Lane Medical Library

Aus dem gerichtlich-medizinischen Institut der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. H. Merkel

Ueber stumpfe Gewalteinwirkung auf die linke Oberbauchgegend

mit einer casuistischen Mitteilung eines Falles von totaler subkutaner Pankreasabquetschung mit gleichzeitiger Ruptur des linken Nierengefäßstieles

INAUGURAL-DISSERTATION
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Eberhard Buck
aus Heilbronn

1936

Buchdruckerei Bölzle, Tübingen, Marktgasse 10

Dekan: Geheimrat Prof. Dr. Döderlein
Berichterstatter: Prof. Dr. Merkel

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Meinen Eltern gewidmet!

Inhaltsübersicht

1. Allgemeiner Teil 5
Mechanik der Wirkungsweise stumpfer Gewalt 5
2. Spezieller Teil 7
Verletzte Organe der linken Oberbauchgegend: Milz, Niere, Magen, Darm, Leber, Zwerchfell, Bauchdecken, Pankreas . 7
3. Eigener Fall 28
4. Schwere der Verletzungen, Folgen, Todesursache, Differentialdiagnose 31
5. Literatur 35
Lebenslauf 39

1. Allgemeiner Teil

Die Organe der Bauchhöhle bieten für Verletzungen durch stumpfe Gewalt die ausgedehntesten Möglichkeiten, durch ihre besonderen anatomischen Bedingungen. Sind die anderen wichtigen Körpergegenden, wie Kopf oder Oberkörper durch Knochen bis zu einem gewissen Grade von Gewalteinwirkung geschützt, so zeigt die Bauchgegend mit Hypochondrium ungefähr den geringsten Widerstand gegen gewaltsame Einflüsse. Die dadurch ermöglichten, sehr schweren komplizierten und lebensgefährlichen Organverletzungen, haben schon immer größtes Interesse erregt, und daher auch eine große Literatur hervorgerufen.

Mechanik der Wirkungsweise stumpfer Gewalt

Durch Einwirkung stumpfer Gewalt kann es zu mächtigen, ausgedehnten und tiefgreifenden Zerreißungen kommen, wie an Ueberfahrenen und Abgestürzten beobachtet worden ist.

Durch die besondere Beschaffenheit der Bauchhöhle, den bakterienreichen Darminhalt und die großen Blutleiter bedingt, können, oft ganz ohne Spur von äußeren Verletzungen, im Inneren die kompliziertesten Befunde gegeben sein. Dazu kommt als wesentliches die mitunter sehr große Zerreißlichkeit der abdominellen parenchymatösen Organe.

Es sagt D e m e l : Jede Verletzung kommt durch eine Kraft zustande, die sich aus der Masse des verletzten Körpers und der ihm innewohnenden Geschwindigkeit zusammensetzt, oder aus der Masse und Geschwindigkeit des menschlichen Körpers, welcher sich gegen den verletzenden Körper bewegt. Die Wirkung der verletzenden Kraft hängt wieder davon ab, ob eine breite oder umschriebene Fläche des Körpers von der Gewalt getroffen wurde.

Stumpfe Gewalt kann jedoch auch nur Lageveränderung von Organen bewirken ohne Verletzung. Kehren sie wieder zurück, dann spricht man nur von Erschütterung, die allein durch Schok gefährlich werden kann. Oder man hat eine nachweisbare Wirkung in Gestalt einer Druckzerreißung, von der Ruptur eines Gefäßes bis zur Ruptur eines ganzen Organes. Vom einfachen Bauchdecken-Hämatom bis zu multiplen Organverletzungen ist eine Stufenleiter.

Es lassen sich allgemein 2 Arten von stumpfer Gewalteinwirkung unterscheiden, die durch direkte oder indirekte Gewalt, und die breit oder zirkumskript angreifenden. Für die linke Oberbauchgegend gelten zu einem Teil auch die Bedingungen, die allgemein für den Bauch zutreffen, zu einem größeren Teil jedoch eignen ihr ganz besondere Bedingungen, was durch die beiden Organe Milz und Magen zu verstehen ist

Mit breiter Fläche einwirkende Gewalten haben relativ geringere Tiefenwirkung als die zirkumskripten, wenn sie nicht von außerordentlicher Kraft sind, wie z. B. Pufferverletzungen. Straffe Bauchdecken geben kräftigen Widerstand ab, während schlaffe die Gewalt sofort weitergeben, sodaß diese unvermindert auf die Tiefe fortwirken kann.

Als breit angreifende Gewalt findet man am häufigsten Fall auf flachen Boden, Verschüttung, Ueberfahren, Schlag gegen das Abdomen mit breitem Gegenstand und Einklemmung. Die Geschwindigkeit des Vorgangs kann dabei größer oder kleiner sein. Bei allen Leber-, Milz-, Pankreas- und Gefäßverletzungen fanden sich breitflächig einwirkende Gewalten. (Just).

Der Mechanismus wird je nach Unfallart immer wieder verschieden sein.

Bei Fall auf den flachen Boden treten meist diffus Verletzungen verschiedener Organe auf, am leichtesten in der Nähe von Aufhängebändern. Durch die plötzliche Hemmung bei dem Aufprall entstehen Risse, die resultieren aus Lage der Fixationspunkte, Füllungszustand und Beschaffenheit der Organe und ihrer Umgebung. Beim Ueberfahrenwerden schwankt die Schwere der Verletzungen von Zerreißung eines oder mehrerer Organe bis zur Zermalmung sämtlicher direkt und Zerreißung indirekt betroffener, mitunter mit Bruch der Wirbelsäule. Diese spielt hierbei häufig eine wichtige Rolle, weil alles, was über ihr liegt, auf ihr gequetscht werden kann bis zur völligen Kontinuitätstrennung.

Schlagen breite Gegenstände auf das Abdomen auf, so wird entsprechend der Größe der Oberfläche, auf die Flächeneinheit weniger Einwirkungskraft kommen, als bei kleinen und spitzen Gegenständen, die Verletzungen werden diffus sein, wie bei Fall auf flachen Boden. Besonders energische und nachdrückliche Gewalteinwirkung sehen wir bei den Einklemmungen und Quetschungen. Der Körper kann nicht ausweichen, da er von zwei Seiten gefaßt wird, die Kräfte streben sich entgegen. Der Bauchinhalt wird dabei versuchen, auszuweichen und je nach der Stärke, Schnelligkeit und Einwirkungsdauer der Gewalt einerseits, Gewebsbeschaffenheit, Fixation und Füllungszustand der Organe andererseits, wird dies mit mehr oder weniger Erfolg gelingen.

Die Richtung bei Einklemmungen geht sowieso meist von vorn nach hinten, als schmälstem Durchmesser, in den sich der Körper einstellen kann.

2. Spezieller Teil

Verletzte Organe der linken Oberbauchgegend: Milz, Niere, Magen, Darm, Leber, Zwerchfell, Bauchdecken, Pankreas

Von den 18 am gerichtlichmedizinischen Institut München zur Sektion gelangten Fällen mit stumpfer Verletzung der linken Oberbauchgegend, bei denen der Befund in dieser Gegend wesentlich war, ist bei 9 Fällen eine breit einwirkende Gewalt festgestellt, bei 2 war Näheres über den Unfall überhaupt nicht festzustellen und bei 7 ist im Sektionsprotokoll nicht angegeben, ob breite oder umschriebene Einwirkung stattfand. Von den 9 Fällen mit breiter Gewalteinwirkung waren 6 Eisenbahnunfälle und von diesen 6 waren wieder 4 durch Pufferwirkung und 2 durch sonstige Einklemmung ad Exitum gekommen. Bei den 6 Eisenbahnunfällen steht die direkte Gewaltenwirkung fest, während sie sich bei den 3 übrigen, die Autounfälle waren, aus dem Befund mit größter Wahrscheinlichkeit erkennen läßt. Die Verletzungen der linksseitig gelegenen Organe stehen bei allen im Vordergrund.

Direkte Gewalteinwirkung auf breiter Fläche findet sich am häufigsten bei Aufschlagen des Leibes mit der linken Seite auf den Boden oder sogar auch auf Wasser, bei Pufferverletzung und Ueberfahrenwerden.

Auch die Rupturen von Bauchorganen beim Heben schwerer Lasten können direkt entstanden sein, durch die heftige Bauchmuskelkontraktion, die die Organe gegen die Wirbelsäule preßt und förmlich quetscht. So bei einem Fall von Lunkenhein: Ein Mann stolperte über einen Draht und, um nicht zu stürzen, riß er sich zurück, wobei er einen stechenden Schmerz im Leib verspürte. Bei Laparotomie zeigte sich ein 3 cm großer quer verlaufender Riß im Jejunum, der nur durch die forcierte Bauchdeckenkontraktion entstanden sein konnte.

Indirekt ist der Mechanismus, wenn Verletzungen an einem Organ sich finden, das nicht mit der Topik der traumatischen Einwirkungen zusammenfällt.

So sind schwerste Organverletzungen möglich durch Fernwirkung bei Sturz aus der Höhe, ohne, daß der Bauch selbst von dem Trauma

betroffen wird, indem bei Fall auf die Füße oder das Gesäß eine Ruptur oder Abreißung von Leber oder Milz erfolgt.

Nach Eichel kommt diese Verletzungsart so zu Stande, daß, während der Körper auf den Boden aufschlägt, das betreffende Organ dem Massenträgheitsgesetz folgend, sich weiter fort bewegt und, entweder von den Bändern abgerissen wird, oder durch plötzliche Formänderung an einer Stelle einreißt. Prädilektionsstellen ersterer Verletzungen durch Zug sind die Stellen, wo das Organ durch seine normalen Aufhängebänder oder durch pathologische Verwachsungen fixiert ist, wobei die Gewalt an den beweglichen Stellen eingreift. Den Verletzungsvorgang hat man sich wohl so zu erklären, daß die einwirkende Kraft bestrebt ist, das Organ zu dehnen, bis die Elastizitätsgrenze überschritten ist, und das Organ an der Stelle der größten Spannung oder des geringsten Widerstandes, oder in der Mitte zwischen beiden einreißt.

Solche Fernwirkung ist möglich an der Niere. Das mit seiner Kapsel fest fixierte, flüssigkeitsreiche Organ wird leicht durch schon schwache Gewalt von anderer Stelle her z. B. bei Explosion oder infolge der Erschütterung durch einen Schuß ganz zertrümmert. (Klose).

Auch nach Traben zu Pferde wurden schon Nierenblutungen festgestellt. (Gast).

Kleeberger führt in drei Fällen Blutungen, Nekrosen und oberflächlicher Zerreißungen der Milz auf Fernwirkung zurück.

Haben wir bei breitflächig ansetzender stumpfer Gewalt Verletzungen an den verschiedensten Organen der Umgebung zu erwarten, so ist bei der zirkumskript wirkenden natürlich der Treffpunkt von größter Bedeutung. Z. B. Milzverletzungen bei Fall mit dem Bauch auf einen vorstehenden Gegenstand. Wie schon erwähnt, ist dabei ebenfalls Fernwirkung möglich, jedoch nur selten.

Als zirkumskript einwirkende Gewalten kommen vor allem in Betracht Stoß, Schlag, Fußtritt, Hufschlag, Steinwurf, Aufstoßen des Leibes mit der linken Seite auf einen Gegenstand z. B. Wagendeichsel, Tischkante, Fensterbrett usw.

Entweder schlägt der Gegenstand mit der ihm mitgeteilten Wucht auf das Abdomen, oder das Abdomen stößt auf den Gegenstand. Die gesamte Wucht wird in diesen beiden Fällen an örtlich begrenztem Bezirk dem Bauch mitgeteilt.

Für die Entstehung der Verletzungen der parenchymatösen Organe gibt es verschiedene Theorien.

Küster führt z. B. bei Schlag von vorn die Verletzungen von Niere und Milz auch auf den Muskelzug mit stoßweiser Adduktion der

beiden unteren Rippen gegen die Wirbelsäule zurück. Hier kommt es dann wieder auf den Füllungszustand des Organs an, nach Küster ist es die hydraulische Pressung der in der Niere reichlichst enthaltenen Flüssigkeit, die bei plötzlicher Einwirkung Sprengwirkung, bei tangentialer eine Abstreifung der Kapsel, also sozusagen subkutanes Organdecollement verursachen kann. Bei langsam zunehmender Gewalt jedoch tritt die Sprengwirkung in den Hintergrund, und die Niere kann wie andere Organe quer durchtrennt werden.

Diese hydraulische Theorie Küsters wird neuerdings stark angegriffen.

Hämäläinen erklärt die subkutanen Rupturen der parenchymatösen Bauchorgane durch Biegung oder Kompression bezw. Berstung. Letztere sei der häufigere Vorgang.

Verliert die umschrieben wirkende Gewalt den Charakter der schnell, kurz und heftig einwirkenden, und wird ihre Wirkungsdauer länger, mit großer Gewalt, so werden die Verletzungen mehr denen mit breiter Gewalt ähneln. Die Organe der weiteren Umgebung werden viel mehr in Mitleidenschaft gezogen sein und die Unterscheidung, ob die Gewalt breit oder zirkumskript war, wird dann schwer.

Die Abwehrkraft der Bauchmuskulatur, die Elastizität der Rippen sollten gewisse Formen von Einflüssen abwehren können, jedoch wurden andererseits gerade Milz- und Nierenverletzungen durch die Rippenadduktion bei krampfhaftem Zusammenziehen der Bauchmuskulatur angenommen. (Lukas, Küster).

Dietrich zeigt, daß durch die federnde Wirkung des Rippenrandes bei tangential wirkender Gewalt an Milz, Niere und Leber Einrisse und Sprünge der Kapsel entstehen können.

Bösch behauptet, sogar, der Rippenbogen leite eine auf ihn einwirkende Gewalt wie eine schiefe Ebene nach abwärts und ermögliche dadurch leicht Organläsionen in der Regio epigastrica. Die Verletzungsursache ist in ihrer Häufigkeit nach Gegenden verschieden, je nachdem, ob das betreffende Gebiet Stadt oder Land, und Industrie- oder Handelsstadt ist.

Die Steigerung der Autounfälle durch die Entwicklung des Kraftwagenverkehrs bringt sehr viele Befunde, die Vorgang und Einwirkungsstelle hinterher nicht mehr genau erkennen lassen. Bei den Eisenbahnverletzungen dagegen läßt sich, teils wegen der meist sehr nachdrücklichen schweren Wirkung z. B. bei Pufferquetschung teils mit den Angaben der im allgemeinen vorhandenen Aufsichtspersonen, der Vorgang oft gut rekonstruieren.

Häufig steht die Schwere der Verletzung in keinem Verhältnis zur Schwere der Gewalteinwirkung. So kann eine an und für sich harmlos aussehende Kontusion des Abdomens die schwersten inneren Verletzungen setzen und Exitus binnen weniger Stunden herbeiführen, während manchmal bei schwerster Gewalteinwirkung eine Organschädigung fehlen kann. Die Schwere der Verletzungen hängt von verschiedenen Momenten ab, wie E i c h e l an Tierversuchen gezeigt hat. Zunächst von der Beschaffenheit der Bauchdecken, ob sie erschlafft oder gespannt sind, ob das Fettpolster reich, oder weniger stark ausgeprägt ist. Weiter ist natürlich auch die Richtung der Gewalt aufs Abdomen wichtig. Gewalteinwirkung von vorne preßt die Eingeweide gegen die Wirbelsäule, wie schon erwähnt, während schräg von der Seite kommende Gewalten weniger gefährlich sind, weil die Eingeweide nach der entgegengesetzten Seite ausweichen können.

Von vorne einwirkende Gewalten sollen wieder oberhalb des Nabels ungefährlicher sein als unterhalb. Bei tangentialer Richtung kann Quetschung des subkutanen Gewebes entstehen. Es bilden sich Taschen, die mit Blut oder Lymphe gefüllt sind, „Ablederungen" nach Lexer. Auch der Füllungsgrad ist maßgebend für das Zustandekommen einer Verletzung bei den Vollorganen, z. B. bei Magendarmverletzungen. Je stärker das Organ gefüllt ist, umso größer ist die Oberfläche, mit der es der Bauchwand anliegt, um so geringere Gewalt ist nötig, die Wandungen, die ja bereits gespannt sind, durch Ueberschreitung des Dehnungskoeffizienten zum Platzen zu bringen. Die Art des Inhalts ist nach einzelnen Autoren belanglos, während Andere flüssigen und gasförmigen Inhalt für gefährlicher als festen halten. Dieser kann andererseits durch seinen Widerstand die über ihm liegenden Teile stärker gefährden. Auch pathologische Veränderungen vermindern die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Organe, z. B. die Milz wird brüchig und verliert ihre normale Konsistnz durch akute und chronische (Malaria) Infektionskrankheiten. Die Darmwand verliert ihre normale Beschaffenheit durch Tumorenbildungen, Ganggrän und Zerfall von Neubildungen. Ulzera im Magen und Darm, Echinokokkuszystem, Hydronephrose schaffen besondere Neigung zu Rupturen.

Im höheren Alter zeigt sich besondere Disposition zu Magen-Darmverletzungen, sodaß oft schon ein kleines Trauma genügt, um Ruptur herbeizuführen. Dagegen sind Jugendliche wieder im hohen Maße gefährdet in Bezug auf Verletzungen der parenchymatösen Organe. Diese sind nicht so bindegewebsreich, wie diejenigen älterer Individuen, die dadurch bedeutend widerstandsfähiger sind. Andererseits sollte die größere

Plastizität der jugendlichen Organe wieder vor Verletzungen schützen können. (Just).

Alle Verletzungen sind häufiger bei Männern, als bei Frauen und zwar vorwiegend in der Zeit der regsten Erwerbstätigkeit, zwischen 20. und 40. Lebensjahr. (Garré).

Seit die stumpfen Bauchverletzungen der chirurgischen Therapie zugeführt wurden, ist ein Absinken der Mortalität auf durchschnittlich 25 bis 35 % eingetreten. Edler rechnete noch 1887 mit 77% Mortalität. Die subkutanen Verletzungen des Darmes und Mesenteriums wurden von Petry 1896 sogar mit 87,5 % und von Hertle 1907 mit 76,8 % Mortalität berechnet. Petersen teilt mit, daß die Mortalität der stumpfen Bauchverletzungen von 60 bis 70 % in den Jahren 1885 bis 1890 auf 30 % im Jahr 1900 gesunken ist.

Aus der Wiener Klinik von Demel werden nur 21,9 % Mortalität berichtet. Just fand in Innsbruck bei 79 Fällen eine Gesamtsterblichkeit von 13,9 %.

Obenan steht bei stumpfen Verletzungen der Organe in der linken Oberbauchgegend die Milz. Vor allem ist es die krankhaft veränderte Milz, die in besonderem Maße Läsionen ausgesetzt ist. Die Häufigkeit ist nach Mayer und Adler ungefähr halb so groß, wie die der Leberverletzungen. Eingebettet zwischen weiche, zum Teil luftführende Organe, ist die Milz vor äußeren Einwirkungen durch die Thoraxwand ziemlich gut geschützt. Die günstige Lage wird bei der gesunden Milz durch ihre Plastizität und den beweglichen Aufängeapparat unterstützt. Nach Bellien kommen traumatische Rupturen der normalen pathologisch nicht veränderten Milz nur bei gleichzeitiger Rippenfraktur vor, was den in München gesammelten Erfahrungen aber nicht entspricht. Daß durch die federnde Wirkung des Rippenrandes bei tangential wirkender Gewalt nach Dietrich Einrisse und Sprünge der Milzkapsel entstehen können, ist schon erwähnt.

Am häufigsten ist direkte Gewalteinwirkung durch Hufschlag, Fußtritt, Steinwurf, heftige Stöße, Fall auf linke Seite, Puffer, Ueberfahrung und Verschüttung. Ausnahmsweise auch Fernwirkung.(Garré).

Nach Quetschung des Hypochondriums kommt es mitunter nur zu vorübergehender Entwicklung einer Milzschwellung, die man auf Blutungen in die Milzsubstanz oder unter die unverletzte Kapsel zurückführen muß. Diese Tatsache ist von Bedeutung für die Entstehung von Blutzysten und Abszessen.

Die vollständige Zertrümmerung spricht für sehr zirkumskript einwirkende schwere Gewalt, z. B. Hufschlag und läßt sich wohl am besten durch die hydraulische Theorie Küsters erklären. Durch den Stoß,

der sich in dem halbweichen Milzgewebe wie in einer mit Flüssigkeit gefüllten Blase allseitig fortpflanzt, wird das Organ zersprengt.

„Ueberbiegung oder Ueberstreckung des an sich schon über die Fläche gebogenen Organs bewirken Querrisse an der konkaven bei ersterer und der konvexen Fläche bei letzterer, namentlich bei Zusammenpressung in der Längsrichtung". (Kompression nach Hämäläinen).

Heidenhein teilt einen Fall mit, bei dem eine Frau mit der linken Seite auf die Bettkante fiel. Dabei trat eine Fraktur der elften Rippe ein, die von oben durch das Zwerchfell drang und die Hilusgefäße und die Kapsel der Milz verletzte. Es trat Verblutungstod ein.

Die Möglichkeit spontarer Milzruptur wird von fast allen Autoren geleugnet. Nur Pellereau, Maschka und Schlemmer wollen in Fiebergegenden spontane Milzrupturen beobachtet haben.

Die Prognose der nicht operierten Ruptur ist sehr ungünstig. Nach Berger 93 % Mortalität, nach Henschc 90 %.

Spontane Heilung ist äußerst selten. Der Tod tritt ein durch Verblutung in die Bauchhöhle. Wegen der mitunter enorm starken Blutung kann dies sehr rasch gehen. Andererseits kann bei der zweiseitigen Milzruptur der Tod auch erst nach langer Zeit eintreten, wie bei einem Fall von Dörner, wo ein Mann durch den Schlag eines Krahns aufs Pflaster geschleudert wurde und nach 11 Wochen an Verblutung aus einem 3 cm langen Milzriß starb. Dieser war zunächst verklebt und dann beim ersten Aufstehen wieder geplatzt. Auch subcapsuläre Ruptur kann oft erst einige Zeit nach dem Trauma zur Berstung der Kapsel und intraabdomineller tödlicher Verblutung führen. Komplikationen sind häufig, besonders bei verletztem normalen Organ. Eine Komplikation von ganz besonderer Eigenart berichtet Jüttner. Im Anschluß an ein Milztrauma fanden sich mehrere Blutungen inner- und außerhalb der Milzkapsel, welche offenbar die Entstehung von Verwachsungen mit der Flexura coli sinistra verursacht hatten. Die konsequente Fortsetzung dieses Befundes liefert Richter mit dem Bericht eines Falles, bei dem sich als die einzige Ursache für einen Obturationsileus ein Milztrauma ermitteln ließ.

Berger fand bei 106 komplizierten Fällen 48 mal die Leber, 32 mal die linke Niere, 30 mal beide Nieren, 12 mal den Magen, 7 mal den Darm, 6 mal das Pankreas, 27 mal Brustorgane und Zwerchfell, 18 mal das Gehirn neben der Milz mitverletzt.

Nierenverletzungen sind viel häufiger, als man früher annahm, und diejenigen durch stumpfe Gewalt, — abgesehen von den Kriegsverletzungen, — bilden den größten Teil der Beschädigungen dieses Organes.

Die absolute Prozentzahl der Nierenverletzungen betrug nach Geill 18,9 %. Güterbock findet bei 326 traumatischen Todesfällen 36 mal Nierenverletzungen = 11 %.

Auffällig ist, daß die linke Niere seltener betroffen wird, als die rechte.

Nach Thiem sind es 142 rechtsseitige, 118 links- und 12 beiderseitige Verletzungen. Letztere sind ziemlich selten, ihre Aetiologie ist noch nicht geklärt.

Komplizierte Nierenverletzungen sind bei Kindern besonders häufig. (Garré).

Es besteht ein großer Unterschied im Vorkommen beim männlichen und weiblichen Geschlecht. Nach Küster Häufigkeit beim männlichen 93,98 % und beim weiblichen 6,02 %.

Die Nierenverletzung ist umso schwerer, je mehr die einwirkende Gewalt die Nierengegend selbst betrifft, wie dieses bei den mehr von vorn oder von der Seite kommenden Traumen der Fall ist.

Andererseits steht die Schwere der Läsionen und ihre Lage nicht immer im Einklang mit dem Treffpunkt. es ist also die Verletzung nicht immer das Produkt der äußeren Schädlichkeiten. (Raude).

Die Stärke der einwirkenden Gewalt hat wenig Einfluß auf die Schwere der Erscheinungen. Schon plötzliche Anspannung der Bauchmuskeln kann die Niere vorübergehend schädigen. (Güterbock).

Fernwirkung auf die Niere ist sehr häufig, so fand Gast nach Traben zu Pferde Blut im Urin und Grünbaum Schädigungen mit dem Befund der akuten hämorrhagischen Nephritis. Daffner beschrieb Nierenblutungen bei Explosionsverletzungen.

Die schweren Nierenverletzungen kommen hauptsächlich durch Ueberfahrenwerden und Einklemmung zustande, während durch Fall oder Sturz, Schlag usw. oft nur leichte Nieren-Kontusionen entstehen, die gefahrlos verlaufen und viel häufiger sind als die vorigen. Der Körper des Verletzten kann sich in Bewegung befunden haben und dabei mit der vorderen oder seitlichen Bauchwand, oder mit der Lendengegend auf Gegenstände wie Wagendeichseln, Tischkanten, Fensterbretter, Bänke, Schemel, Steine und ähnliches gestoßen sein. Gegenstände mit schwerem Gewicht können auf den liegenden Körper gefallen sein, z. B. im Bergwerk. Sehr häufig wieder befand sich der Körper in Ruhe und wurde von Faustschlag, Wagendeichsel, Hufschlag, Bayonettknopf, Kurbel, Stockspitze, Sprengstücken oder mattaufschlagenden Geschoßen getroffen oder zwischen zwei Gegenstände gepreßt z. B. Puffer. (Küster).

Bei Schlag oder Fall können die Rippen durch stoßweise Abduktion infolge der Muskelkontraktion die Niere verletzen. Nach Fraktur von Rippen können die freien Enden die Niere anspießen. Auch durch Einengung des Bauchraumes allein können Nierenverletzungen entstehen.

Die Entstehung wenigstens eines Teiles der Nierenverletzungen kann man sich an Hand der Theorie Küsters durch hydraulische Berstung erklären oder vielleicht durch reine Kompression nach Hämäläinen. Die Richtung der Gewalt läßt sich mitunter feststellen aus Hautabschürfungen und Sugillationen. An der Niere selbst ist dies erschwert, weil man die Möglichkeit contrecoupartiger Schädigung hat. (Le Dentu).

Nach Grawitz erfolgt Gewalteinwirkung auf den Oberbauch meist von vorne oder seitwärts.

Nach Küster meist auf die Lendengegend, selten die seitliche oder vordere Bauchwand, was gerade für Nierenverletzungen ein weites Feld schafft. Simon und Herzog (zit. nach Garré) unterscheiden direkte Nierenverletzungen durch Gewalt von vorn her, indirekte bei Stößen und Schlägen von hinten her und bei Aufschlagen des Körpers auf die Lendengegend.

Güterbock macht auf die Entstehung einer scheinbaren „Nierengeschwulst" durch zircumrenale Blutergüsse aufmerksam. Circumrenale Verletzungen können sein: Läsionen der Fettkapsel und fibrösen Kapsel, des Hilus und der ihm zugehörigen Fettmassen, der in ihn eintretenden Hauptgefäße und Nerven, des Nierenbeckens, der Nierenkelche und der oberen Harnleiterinsertion. Circumrenale und renale Läsionen können einzeln, zusammen und ineinander übergehend vorkommen. Unter 36 sezierten Fällen Güterbocks waren 24 reine und 10 mit Verletzung der Nierensubstanz verbundene Verletzungen. Es kamen Blutergüsse in die Fettkapsel vor, zwischen Fettrand und Faserkapsel, oder letztere war von einem solchen bucklig oder in größerer Ausdehnung abgehoben. Güterbock leitet diese Erscheinung von einer Zerreißung des Arcus venosus perirenalis ab oder seiner Verbindungszweige mit der Niere.

Als Verletzungen der Nierensubstanz finden sich oberflächliche oder tiefgehende Einrisse, Zerreißung des Organs in zwei oder mehr Stücke (auch Abreißen eines Pols), Zertrümmerung und Verwandlung der Niere in einen Brei. Die Risse verlaufen meist quer, richtiger gesagt radiär, weil das Organ meist in seiner Längenausdehnung beeinträchtigt wird und dafür der Hilus als schwächste Stelle des Organs die günstigste Lokalisation bietet.

Kleine Risse finden sich mitunter in der Diagonale des Hauptrisses. Durch Experimente bestätigte Güterbock seine Erklärung.

Nach Tierversuchen Herzogs (Raude) bilden sich bei Stößen und Schlägen gegen die Lumbalgegend und beim Aufschlagen des Körpers auf die Nierengegend in der Regel Risse am Hilus und Blutungen ins retroperitoneale Gewebe. Bei Quetschungen der Niere von vorne und der Seite entstehen gewöhnlich Risse an der Vorderfläche oder unregelmäßige Zerfetzungen der Nierensubstanz mit Zerreißung des Peritonelüberzugs und Bluterguß in die Bauchhöhle.

Der klassische Fall von Nierenruptur ist der von Tacke 1860 ververöffentlichte: Ein Mann war aus zweieinhalb bis drei Fuß Höhe auf eine Kante gefallen. Die Niere wurde bei der Sektion der Quere nach in zwei Teile zersprungen gefunden, und jede Hälfte war von der Rißfläche aus wieder tief gespalten. Berg veröffentlichte eine Fall mit Zerreißung von Niere und Hohlader durch einen Faustschlag. Der Schlag war so heftig, daß die 34jährige Frau umfiel. Nach 15 Stunden trat Exitus ein. Außer der Gefäßverletzung wurde bei der Sektion die rechte Niere in zwei Stücke zerteilt gefunden und von starken Blutkoagula eingehüllt. In einem Fall Sterns, bei dem acht Tage nach Sturz auf die Nierengegend bei der Operation der Tod eintrat, ergab sich folgender Befund: Niere zerrissen, enthält Blutkoagula und harnartige Flüssigkeit. Mikroskopisch: Nekrose des sezernierenden Parenchyms, so, daß dieses zum Teil nicht mehr zu erkennen war.

Holz fand bei vier Knaben, die aus dem dritten und vierten Stock abgestürzt waren, außer Knochenbrüchen als übrigen Befund nur Blut und Eiweiß im Urin. Er hielt dies für eine akute paranchymatöse Nephritis, entstanden aus der Funktionsstörung durch die Kontusion beim Trauma. Also eine Nierenquetschung. Es könnte aber auch eine Verletzung gewesen sein.

So harmlos laufen jedoch derartige schwere Traumen selten ab, am ehesten wohl noch bei Kindern, häufiger sind mehr oder weniger starke zirkumrenale Blutergüsse. Tuffier und Levi (zit. nach Raude) machen aufmerksam auf diese wenig bekannten, aus Blut und Urin zusammengesetzten Ergüsse, die als diffuse, nicht scharf begrenzte, Anschwellungen diagnostiziert werden können, besonders, wenn beim Durchbruch ins Nierenbecken wieder Blut nach außen tritt, das nun bräunlich ist und sehr veränderte Blutkörperchen hat.

Blutungen in die Hilusgegend können sich auch aufwärts entlang dem Nierenbecken und den Kelchen bis zwischen die Pyramiden erstrekken, ohne mit Parenchymverletzungen einherzugehen. Andererseits können sie dem Ureter folgend sich senken und sogar eventuell erst nach 14 Tagen ungefähr als Suffusionen in der Inguinalgegend erscheinen.

Auf diese zirkumrenalen Blutergüsse führte Güterbock die traumatisch entstandene Wanderniere zurück: „Die Nieren werden aus dem Zusammenhang mit der adipösen Kapsel mehr oder minder gelöst wegen der mangelhaften Resorption. Dadurch entsteht die bewegliche Niere". Raude fand bei 39 Wandernierenkranken 10 mal ein Trauma als Grund.

Meixner berichtet einen Fall, wo ein Mann von einer Lokomotive niedergestoßen worden war. Linke Niere und Ureter waren verletzt. Jedoch zeigten sich von obenkommende akzessorische Gefäße stark gezerrt, sodaß er den Schluß zieht, daß die Niere kräftig nach abwärts gezerrt worden sein muß. Abreißung der Ureteren bei Nierenverletzungen ist nicht selten beobachtet worden. Es kann das Nierenbecken dicht an der Niere, oder der obere Teil des Harnleiters quer durchreißen.

Ureterverletzung kann nach Demel nur durch heftige, den Bauch tief eindrückende Gewalt, durch direkte oder indirekte Zugwirkung zustande kommen, weil der Ureter auf seiner Unterlage durch große Verschieblichkeit geschützt ist. Nach Versuchen Tuffiers kommt für die Entstehung der Ureterverletzung hauptsächlich Quetschung gegen den Querfortsatz des ersten Lendenwirbels in Frage. Nach Küster soll die Verletzung in einzelenen Fällen auch dadurch zustande kommen, daß der durch Urin eben gefüllte Ureterabschnitt von der Gewalt getroffen und der Ureter durch hydraulische Wirkung gepreßt wird. Die Ureterverletzung wird gefährlich durch Urininfiltration, wenn der Peritonealmantel abgerissen ist. (Blauel).

Die am schnellsten tödlichen Verletzungen in der Nierengegend sind zweifellos diejenigen der Nierengefäße. Es ist eine Seltenheit, wenn einmal durch die Dehnung und Torsion nach einem Trauma das Gefäßlumen sich von selbst verlegt, meistens erfolgt eine durch die Gewebsspannung etwas abgebremste Blutung ins retroperitoneale Bindegewebe. Ist jedoch das Peritoneum an derselben Stelle mitverletzt, so wird mehr oder weniger rasche Verblutung in die Bauchhöhle eintreten. In einem Fall von Hilton war außer einem Durchbruch der linken Niere und vieler Fissuren am unteren Pol ein Nierenarterienast durchgerissen. Der Tod trat erst nach 26 Tagen ein.

Diese Verletzungen stehen genetisch so häufig im direkten Zusammenhang mit Traumen,, die eigentlich die Niere treffen, daß sie in diesem Zusammenhang besprochen werden müssen.

Die Gewalt wirkt auf die Niere, das Organ wird verletzt oder unverletzt aus seiner normalen Lage in eine andere gebracht, die Gefäße werden dadurch indirekt gedehnt und reißen ein oder durch.

Bei seitlicher Quetschung können sie auch auf der Wirbelsäule durchgequetscht werden, wobei dann noch der Zug durch die verdrängte Niere mitwirkt.

Zu dem Fall von Berg ist im Bezug auf die Gefäße noch folgendes aus dem Sektionsbericht nachzutragen: In der rechten Bauchhöhle und im Becken befindet sich eine geringe Menge flüssigen Blutes, die offenbar aus einem 2 cm langen Einriß des Bauchfells am linken Aszendens herrührt. Das rückwärtige Bauchfell in der rechten Bauchseite zeigt sich durch einen ungeheuren, schwarz-rot durchschimmernden Bluterguß vorgewölbt. Aorta abdominalis und die rechte Nierenschlagader sind unversehrt. In der Vorderwand der unteren Hohlader befindet sich in der Höhe der Nierengefäße ein Loch der Vorderwand, durch welches eben die Fingerspitze durchgeht. Die rechte Niere ist in zwei Stücke zerrissen.

Das Gefäß würde direkt getroffen nach Bergs Ansicht nicht einreißen. Der Faustst0ß hat die Niere getroffen und dadurch die Nierengefäße gezerrt, dabei übertrug die Nierenvene den Zug auf die Hohlader, die so durch indirekte Wirkung einriß. Der Tod erfolgte durch Verblutung ins retroperitoneale Gewebe nach 15 Stunden.

Meixner berichtet zwei Fälle von Zerreißung der Nierenschlagader durch Quetschung des Bauches. Ein 40jähriger Mann wurde beim Baumstämme Abladen gequetscht. Tod nach $1^1/_2$ Stunden. Bei der Obduktion fand sich folgendes: Die Nierenschlagadern sind stark in die Länge gezogen und vielfach angerissen. Die eingeführte Sonde gelangt rechts an mehreren Stellen aus dem Riß. Der obere Ast der kurz nach ihrem Abgang gegabelten linken Nierenschlagader war so ausgezogen, daß er für eine gewöhnliche Sonde überhaupt nicht durchgängig war. Der untere, der sich mit der Schere aufschneiden ließ, zeigte die Innenhaut korallenschnurartig durch breite Risse in zahlreiche kurze Ringstücke zerrissen. In der absteigenden Aorta in der Umgebung des Abgangs der großen Bauchgefäße und der nächsten oberen sechs Paare von Aorta interkostales quersthende lappige, seichte Einrisse der Innenhaut. Auffallend das Aussehen beider Nierenoberflächen, unregelmäßig braun-violett und blaß-braun groß gefleckt. Rechte Nebenniere zerrissen.

Die Hauptblutung kam zweifellos aus den Aorta renales allmählich zustande. Die Gewalt wirkte auf den Bauch in Höhe der Nierenpforten und drängte beide Nieren über die schräge seitliche Fläche der Wirbelsäule nach hinten, wodurch die Schlagader über ihre Dehnbarkeit in die Länge gezogen wurde.

Im zweiten Fall, einer Frau, die von einem Auto überfahren worden war, wurde folgender Befund erhoben: „Zellgewebe der Niere besonders am Hilus in dicker Schicht von geronnenem Blut durchsetzt.

Niere selbst unverletzt. Linke Nierenarterie an ihrer Gabelung durch einen tiefen, den Stamm spaltenden Einriß eröffnet. Nebenniere unverletzt"

Der Bluterguß aus der Nierenschlagader ist die Haupttodesursache.

Ist eine Nierenarterie zerrissen, so muß totale Nekrose des Organs eintreten, ist nur ein Arterienast zerrissen, oder die Arterie angerissen, so wird meistens ein kleinerer oder größerer Infarkt die Folge sein.

Es sind in der Literatur auch, wenn auch nur zwei, Fälle von totalem Infarkt der Niere durch traumatisch entstandene Trombose des Gefäßstiels bekannt. Pisani teilt einen solchen mit.

Ist durch das Trauma keine schwereVerletzung eingetreten, so wird mindestens und in jedem Fall Hämaturie und Albuminurie eine Zeitlang nachzuweisen sein. Man nimmt zur Unterscheidung von Blasenblutungen an, daß das aus der Niere stammende Blutkörperchen stärker verändert sei, als das aus der Blase. Das mit Harn innig vermischte Blut stamme aus der Niere, das wenig vermischte aus der Blase. Auch Urinverminderung kann auftreten durch Ureterverstopfung mit Gerinnseln.

Fettige Degeneration beider Nieren nach Fall auf die Füße, besonders stark auf dem linken Fuß, wurde von Oberndorfer bei einem Mann festgestellt. Es bestanden nach dem Trauma Schmerzen in der linken Nierengegend, nach 14 Tagen Hämaturie. Im Harn waren außerdem Albumen und Zucker. Nach 23 Tagen Exitus. Eine umstrittene Frage ist die der traumatisch entstandenen einseitigen Nephritis.. Aus dem Kriege ist kein Fall von echter traumatische Nephritis bekannt. (Knack). Sichere Feststellung ist nur durch Urinseparation aus einer Niere möglich. Man weiß fast nie, ob nicht vor dem Trauma schon eine Nephritis bestand. Wildolz berichtet einen Fall, der für die Möglichkeit traumatischer Entstehung einer Nephritis zu sprechen scheint: Nach einem Trauma traten im Harn Eiweiß, Blut und Zylinder auf. Diese Ausscheidung dauerte dreiviertel Jahre bis zur Operation. Bei dieser wurde eine über die Konvexität verlaufende „Schnürfurche" freigelegt, in deren Umgebung peritoneale Verwachsungen waren. Nach Ausschälung der Niere aus der Kapsel hörte die Ausscheidung von Blut und Zylindern sofort ganz auf, das Eiweiß verminderte sich. Wildholz nimmt an, daß das Trauma auf die Nierengegend eine Narbenbildung in der Kapsel verursachte, durch welche die Nierengefäße, namentlich die Venen gezerrt, und so der Blutabfluß gehemmt wurde.

Holz: „Sturz eines Knaben aus beträchtlicher Höhe: Neben verschiedenen sonstigen Verletzungen ergaben sich bei der Sektion: Suffusionen in der Fettkapsel, Zonen von erhaltenen Nierengewebe und solche mit Blutextravasaten im Parenchym. Sind letztere nur Nekrosen, all-

gemeine Nephritis, oder nur durch die Nekrosen bedingte reaktive Nephritis?“

Nach Duvoir kann ein Trauma bei vorher gesunder Niere das Bild einer subakuten oder chronischen Nephritis hervorrufen. Bei einseitiger Nierenschädigung sei eine Rückwirkung auf die andere vorher gesunde Niere unbestreitbar, ob man nun eine Einwirkung von Nephrotoxinen oder Infektion (sympathische) oder Reflexwirkung annimmt.

Auch Hedouin zieht die Möglichkeit einer sogenannten sympathischen Nephritis in Erwägung, bei der die nicht betroffene Niere erkrankt durch das Trauma auf die andere. Für die Begutachtung kommt das Trauma entweder als auslösender oder verschlimmernder Faktor in Betracht.

Pyonephrose kann nach Lukas durch Kontusion der Niere ohne äußere Verletzung, mit Untergang des ganzen Nieren-Parenchyms entstehen. Infektion käme in Betracht einmal aus den Harnwegen aufsteigend, dann auf dem Wege der Blutbahn, und von komplizierenden Darmverletzungen her.

Wieder eine andere Möglichkeit soll nach Knack Umwandlung einer benignen Nierensklerose in eine maligne durch Trauma sein.

Ambrosius denkt an die Entstehungsmöglichkeit von Pyelitis und Konkrementbildung aus einer Kontusion des Nieren-Beckens.

Auf jeden Fall können Fälle mit anfangs leichten Verletzungen noch sehr spät unglücklich enden. Dies ist nach Küster die Folge der Bildung von traumatischen Aneurysmen der Nierenarterien.

Die primären paranephritischen Abszesse werden von Güterbock und Niebergall vorwiegend auf Traumen zurück geführt.

Eine schwere Komplikation stellt bei den Nieren Traumen das Mitergriffenseins des Bauchfells in Gestalt von Zerreißung dar, besonders wenn die einwirkenden Gewalten von vorne angreifen. Häufig ist dies besonders bei Kindern, da sie nach der Statistik besonders oft durch schwere Traumen, wie Ueberfahrenwerden, Nierenverletzungen erleiden. (Garré). Grawitz sieht den Grund hierfür mehr in der leichteren Zerreißlichkeit des kindlichen Bauchfells, das zarter und straffer gespannt sei.

Bei 306 subkutanen Nierenverletzungen hat Küster 162 Heilungen und 144 Todesfälle. Auf 222 einseitige unkomplizierte Fälle kommen 87 Todesfälle. Demnach haben einfache Nierenverletzungen eine Mortalitätsziffer von 30 %, komplizierte eine solche von 90 %. Nach der

Statistik von Edler beträgt die Mortalität der komplizierten Nierenverletzungen 75,8 %, die der isolierten 35,6 %.

Nebennierenverletzungen sind nicht so selten. Meist sind sie Begleitverletzungen anderer, vorwiegend sehr schwerer traumatischer Schädigungen, was sich aus der geringen Größe und der versteckten Lage des Organs leicht verstehen läßt. Dagegen gehören isolierte Verletzungen zur Seltenheit. In der Literatur ist nur ein Fall bekannt, (Herzsky), wo nach Sturz auf das Gesäß eine Blutung ins linke Nierenlager stattgefunden hat,durch Abreißung der linken Nebennieren-Schlagader nahe der Aorta. Das Organ selbst war dabei zum Teil zerstört.

An sich können Nebennieren-Blutungen unerwartet einen plötzlichen natürlichen Tod durch Adrenalinmangel verursachen. Dabei ist am wichtigsten die hämorrhagische Infarzierung des Organs. Das Drüsengewebe ist gleichmäßig blutig infiltriert und dadurch schwarzrot verfärbt. (Kolisko). Oft ist das der einzige Befund bei plötzlichem Tod. Todesursache dürfte der Funktionsausfall sein, besonders falls beide Nebennieren betroffen sind. Jedoch können Traumen Infarzierung der beiden Nebennieren allein, ohne andere Verletzungenwohl kaum verursachen. Auch im Fall Herzsky s ist die Nebennnieren-Zerstörung kombiniert mit Gefäßzerreißung. Bei Neugeborenen ist Hämatom der Nebenniere öfters die Ursache eines plötzlichen Todes vielleicht infolge Geburtstraumas. Im übrigen stößt die Bewertung von Nebennierenblutungen auf die größten Schwierigkeiten, da gerade dieses Organ postmortal die stärksten Veränderungen durch Weichwerden und blutige Imbibition des Markgewebes erleidet.

Der Magen-Darmkanal wird von stumpfer Gewalt häufig betroffen. Die Verletzungen kommen nicht überall gleichmäßig vor, sondern es gibt gewisse Prädilektionsstellen für sie. Am meisten verletzt wird der Dünndarm, besonders das Ileum. Der Magen ist zum Teil durch seine Lage unter den Rippen geschützt und wird deshalb seltener von Traumen betroffen. Die Art der Gewalt ist von größter Wichtigkeit: Je umschriebener die Angriffsfläche, je dünner und schlaffer die Bauchdecken, je intensiver aber auch die Gewalteinwirkung ist, um so wahrscheinlicher ist die Darmverletzung.

Der Darm wird geradezu für den Hauptsitz von Verletzungen durch Hufschlag gehalten. Andere häufige Ursachen sind Faustschlag, Anstoßen an Kanten, Wagendeichsel, und schwere Gewalten, wie Puffer, Ueberfahrung, und hoher Fall auf Füße oder Gesäß. Nach Pe-

try waren von 219 Fällen von Magen-Darmrupturen der Magen 21 mal (acht mal angeblich Spontanrupturen), der Dünndarm 172 mal, der Dickdarm 26 mal betroffen.

Netz- und Gekröseverletzungen entstehen meistens durch ganz schwere Kontusionen, Quetschung und Ueberfahren, seltener durch Stoß oder Sturz, hauptsächlich bei schiefer Richtung der Gewalt. Mesenteriums Verletzungen können die schwersten Folgen haben in Gestalt von Blutungen, Ileus, infolge Durchschlüpfens von Darmschlingen durch Lücken und Darmgangrän.

Markus berichtet einen Fall von Dünndarmgangrän nach Stoß vor den Bauch. Die Ursache der Gangrän war nicht festzustellen, auch nicht bei der Obduktion. Er versucht dies als funktionelle Störung zu erklären, die über bulbäre, spinale oder sympathische Zentren vielleicht auch Zentren in der Gefäßwand zustande komme, im Sinne von neurovaskulären Spasmen.

Schwieriger wird die Lage, wenn sich die Verhältnisse in der Bauchhöhle durch Verwachsung von Darmschlingen geändert haben. Hildebrand veröffentlicht einen Fall von Ablösung einer Darmschlinge vom Mesenterium, durch den Stoß einer Wagendeichsel gegen den Bauch. Der Patient hatte von früherer Perityphlitis her verwachsene Darmschlingen. Die abgelöste Darmschlinge wurde mit gutem Erfolg reseziert. Die Mortalität bei subkutanen Verletzungen des Darmes und Mesenteriums betrug nach Petry 1896 87,5 %, nach Hertle 1907 76,8 %.

Seit die stumpfen Bauchverletzungen überhaupt immer mehr zur Frühoperation kommen, ist diese Ziffer beträchtlich gesunken. Immerhin können auch noch Spätfolgen auftreten in Form von Stenosen des Darms, durch Strangulationen oder durch narbige Darmveränderung.

Leberverletzungen, an sich sehr häufig, — nach Reichle sind es 28 % der stumpfen Bauchverletzungen, — müssen bei Lokalisation der Gewalt auf die linke Körperseite seltener sein, weil der linke kleinere Leberlappen mehr als der große rechte durch Zwerchfell und Rippenbogen geschützt ist. Ist die Gewalteinwirkung sehr schwer, so kann der linke Leberlappen stark in Mitleidenschaft gezogen werden. Voraus aber gehen meistens Verletzungen anderer Organe, besonders des Magen-Darmtraktes. Oberflächliche Einrisse am linken Leberlappen sind bei allen Traumen des Bauches sehr häufig, spielen jedoch wegen der nur geringen Blutung aus ihnen keine große Rolle, sie schließen sich leicht durch ein Gerinnsel und vernarben bindegewebig. Eine geringe Blutmenge in der Bauchhöhle wird man oft auf sie zurück führen können.

Vor völliger Zermalmung des linken Lappens durch direkte Gewalt schützt bei normaler Größe des Organs der Rippenbogen. Ist die Leber

überhaupt pathologisch verändert, so sind auch die Verletzungsbedingungen ganz andere.

Von großer Wichtigkeit jedoch sind diejenigen Rupturen der Leber, die sehr wohl auch bei Einwirkung der Gewalt nur auf die linke Oberbauchseite möglich sind, nämlich durch Fernwirkung. Die Erschütterungswellen bei kurz und heftig einwirkender Gewalt gelangen auch zur Leber und treffen hier ein Organ, das mit seinen Aufhängebändern fest fixiert ist und, da es von ziemlich brüchiger Beschaffenheit ist, an den Stellen, wo sich die einwirkende Gewalt und die Masseträgheit der Leber treffen, rupturieren kann. Diese Stellen liegen gerade wieder im Verlauf nicht parenchymatöser Teile des Organs, am Lig. falziforme und der Pfortader. So entstehen die zentralen Rupturen, die sogenannte Leberapoplexie. Wirkt eine Gewalt breit und länger andauernd auf die linke Seite, so kann durch Verdrängung des Bauchinhalts die Leber oft, je nach den Umständen, mitverletzt sein, der Vorgang ist dann ähnlich dem, bei Auftreffen der Gewalt auf die rechte Seite, nur mit viel geringerer Wirkung.

Verletzungen der großen Bauchgefäße, der Aorta, Vena Cava und ihrer großen Aeste sind ziemlich selten. Sind sie zerrissen, so endigen sie rasch mit tödlicher Verblutung. Bleibt die Blutung auf den retroperitonealen Raum beschränkt, dann geht die Ausblutung langsamer vor sich. Man findet dann auch eine viel größere Menge Blut vor. Während bei schneller Verblutung durchschnittlich von Bornträger und Berg 1800 ccm gemessen wurden, waren es bei verzögerter Blutung bis zu 3000 ccm. Die Verletzungen der Gefäße der einzelnen Organe sind zum Teil schon dort besprochen. Meistens entstehen sie durch Zerrung, indem die Gewalteinwirkung das Organ aus seiner normalen Lage bringt. Schon leichte Zerrungen und Quetschungen können auch bei gesunden Gefässen Einrisse der empfindlichen Intima hervorrufen. Diese Intimarisse verschließen sich mit Thromben, die bei mangelhafter Organisation leicht später Anlaß zu Embolien geben können.

Durch Quetschung auf der Wirbelsäule können Gefäße direkt durchtrennt werden, wozu aber schon eine sehr intensive Gewalteinwirkung nötig ist.

Ob Sprengung von Gefäßen innerhalb der Bauchhöhle durch hydraulische Wirkung möglich ist, ist sehr unsicher. In jedem Fall besteht die Gefahr von Intimaverletzung und damit möglicherweise Thrombose und späterer Lungenembolie, oder Infarktbildung in den verschiedenen Organen, deren Arterien irgendwie verletzt wurden.

Zerreissungen der linken Zwerchfellhälfte sind gar nicht so selten. Zumal bei schweren Ueberfahrungen und Einklemmungen. Der plötzlich gesteigerte Innendruck im Bauchraum läßt die Organe einen Ausweg suchen und der einzig mögliche ist häufig nur das Zwerchfell. So entstehen Verletzungen, angefangen von umschriebenen Perforationen, kleinen Rissen, bis zur völligen Berstung mit faustgroßem Lochriß.

Wirkt die Gewalt vorwiegend auf die linke Oberbauchseite, so wird nur die linke Zwerchfellkuppel einreißen, war die Einwirkung sehr nachdrücklich, dann wird mitunter auch noch die rechte in Mitleidenschaft gezogen. Die gefährlichen Folgen solcher Zerreißungen sind dann Einklemmungen der in die Bauchhöhle prolabierten Organe, Magen, Querdarm, Netz, Milz. Klinische Erscheinungen treten zuweilen erst nach Monaten oder gar Jahren auf.

Merkwürdigerweise bleiben die Bauchdecken fast immer unverletzt. Sauerbruch erklärt dies dadurch, daß sie über dem weichen federnden Darm, wie über einem Luft- und Wasserkissen ausgebreitet sind. Viel leichter soll es zu Verletzungen kommen, wenn der Darm leer ist. In der Rekonvaleszenz nach Typhus abdominalis und bei Alkoholikern ist die Zerreißlichkeit der musenti rekti durch wachsartige Degeneration vermehrt. Bei tangential einwirkender Kraft entstehen leich durch Quetschung des subkutanen Gewebes Taschen, die sich mit Blut und Lymphen füllen, also Decollement.

An der Haut entstehen wenig Verletzungen wegen ihrer Elastizität. Oft finden sich nur unscheinbare Abschürfungen und Blutunterlaufungen. Da oft der Tod augenblicklich eintritt, ist gar keine Zeit mehr da für die Bildung großer Durchblutungen, vielleicht auch aus Mangel an Druckkraft des Herzens.

Verletzungen des Pankreas allein und kombiniert mit Verletzungen anderer Organe sind sehr selten. Noch 1907 hatte Karewski in der ganzen Weltliteratur nur 35 Fälle gesammelt, von denen 23 kompliziert und nur 12 isoliert waren. 1926 fand Feist 62 Fälle. Isolierte Pankreasverletzungen sind vor allem sehr selten. Lehrnbecher konnte 1924 53 bekannt gewordene Fälle von isolierten Pankreasverletzungen mitteilen. Nach Bösch sind Pankreasverletzungen viel häufiger, als man annimmt, und werden nur nicht diagnostiziert oder bei Operation nicht gefunden, oder übersehen wegen schwerer Verletzungen anderer Bauchorgane, die mehr ins Auge springen, sodaß die Pankreasverletzungen oft erst als postoperative Fistel oder als Pseudozyste zutage tritt. Im Vergleich zur Zahl der traumatischen Verletzungen des Pankreas

spielen andere Vorgänge im Körper als Ursache von akut tödlicher Pankreas-Erkrankung kaum eine Rolle.

Am meisten betroffen ist vor allem wieder das männliche Geschlecht und zwar im Alter von 10 bis 35 Jahren, wo das Organ am gefäß- und parenchymreichsten und dadurch viel leichter verletzlich ist, als das bindegewebsdurchsetzte atrophische Organ im Alter. Eigentlich scheint die Drüse wegen ihrer versteckten Lage gut geschützt zu sein, daher auch offenbar die relativ sehr geringe Zahl von Verletzungen, nur Bösch bestreitet dies und meint, der Rippenbogen leite wie eine schiefe Ebene die einwirkende Gewalt aufs Pankreas hin, das fast unverschieblich am Boden eines von den Mesenterium rekti gebildeten Weichteiltrichters auf der stark vorspringenden starren Wirbelsäule liegt. Die Wirbelsäule ist nun zweifellos auch die Stelle, von der aus dem Pankreas am meisten Gefahr droht, sie kann das Organ leicht in zwei Teile trennen, besonders bei breiter Gewalteinwirkung schräg von vorne und hinten, oder direkt von vorn. Gewisse Umstände begünstigen diesen Vorgang. Besteht eine Enteroptose, so ist es auch verständlich, daß es dann leichter verletzt werden kann. Ganz schwere Verletzungen lassen sich mitunter gar nicht anders erklären.

Als zweites kommt die wechselnde Beschaffenheit der Drüse in Betracht. Sie ist an sich schon von fester Konsistenz und Fixierung und wird nach der Mahlzeit während der Höchstleistung an Sekretion, stark durchblutet, von noch festerer Konsistenz sein, wodurch die Möglichkeit des Ausweichens vermindert wird. Deswegen ist auch so oft eine starke Magenfüllung bei PankreasVerletzungen mit angegeben.

In neun Zehntel aller Fälle von Pankreas-Blutungen Kratters war der Magen stark überfüllt oder mindestens gefüllt. Er faßt dies jedoch als ein nur mechanisch unterstützendes Moment auf. Nach Kubota haben Pankreas-Verletzungen in nüchternem Zustand eine bessere Prognose. Fettsüchtige Potatoren sind besonders stark gefährdet, sei es nur, weil sie sich im Rausch viel leichter Traumen aussetzen, (Kolisko), sei es ,daß das Organ bei ihnen wirklich durch seine veränderte fettdurchwachsene Beschaffenheit mehr Neigung zu Blutungen und Zerreißungen hat. Es müssen schon Gegenstände mit starker Stoßkraft sein, die Pankreasverletzungen verursachen. Besonders oft sind es stumpfe Gegenstände mit kleiner Angriffsfläche, die isolierte Pankreasverletzungen erzeugen. Hufschlag, Sturz auf Kanten, Fußtritt, Faustschlag, Quetschung zwischen Puffer oder Wagen, Ueberfahrenwerden sind die häufigsten Anlässe.

Es sind also entweder ganz zirkumskript und sehr heftig oder ganz ganz breit und ausgiebig einwirkende Gewalten, die das Pankreas beson-

ders gefährden. Die Richtung geht meist direkt von vorn nach hinten; bei Einklemmung ist die Stärke der Einwirkung von beiden Seiten gleich stark. Die Richtung kann auch schräg von unten nach oben gehen. (Ritter).

Trifft ein Stoß die vordere Bauchwand und überwindet den Tonus, so trifft er auf die Teile des Intestinaltraktes, die vor dem Pankreas liegen. Diese weichen dann meistens aus nach der Seite, während dies dem Pankreas unmöglich ist, sodaß es geschädigt werden muß.

Wirkung einer stumpfen Kontusion können sein alle Grade der Drüsenschädigung von der einfachen Quetschung bis zur vollständigen Organzerreißung. Geringer erscheinende Grade von Verletzungen sind Blutergüsse in die Drüse und unter das bedeckende Bauchfellblatt, oft mit Spätfolgen.

Hagedorn nimmt an, daß die Quetschung zum Austritt von Pankreas-Sekret aus kleinen Rissen im Drüsenkörper führen kann. Ferner gibt es Fälle, wo das Pankreas durch die quetschende Gewalt so stark gegen die Wirbelsäule gepreßt wird, daß völlige oder partielle Trennung erfolgt. Verletzung des Kopfteils ist schwerer wegen Ruptur des Ausführungsganges (Kubota). Er ist zwar besser geschützt, ebenso wie der Schwanzteil, welcher bei Einwirkung auf die linke Bauchhälfte natürlich wieder mehr betroffen wird. Bei Verletzungen des Schwanzteils wird der Pankreasgang weniger betroffen, außerdem ist dieser entsprechend kleiner. Typisch ist die quer zur Achse im Corpus verlaufende Durchtrennung der Drüse, schräge Risse kommen seltener vor. Längsrisse sind kaum denkbar. Die gequetschten Wundränder sind unregelmäßig und das austretenden Pankreas-Sekret zerstört sie noch mehr durch intravitale Selbstverdauung, während die Gefäße sich meistens durch Thrombose verschließen. Die Blutung nach außen ist meist gering bei Rissen in der Kapsel des Pankreas. Stunden, ja Tage nachher sind oft noch keine Erscheinungen da, ein freies Intervall. Die schweren Symptome kommen wohl erst mit Austritt des Pankreas-Sekretes in die Umgebung des Risses. (Heineke).

Gelangt das Pankreas-Sekret bei offener For. epiploicum Winslowi sofort in die freie Bauchhöhle, dann tritt pankreatitische Peritonitis mit Fettgewebsnekrose auf unter heftigen Schmerzen. (Hofmann, Karewski, Heinecke). Das Pankreas-Sekret kann im Douglas'schen Raum nachgewiesen werden (Deuschler). Leicht wird aus der toxischen eine bakterielle Peritonitis durch Austreten von Keimen aus dem Darm.

Die Fettgewebsnekrosen treten disseminiert auf im peripankreatischen und omentalen Fettgewebe als Hirse- oder Hanfkorn- bis Erbsengroße gelbe Flecke, die scharf abgegrenzt sind. Das Fettgewebe verändert sich nekrobiotisch. Nach einer Ansicht ruft das Sekret infolge traumati-

scher oder entzündlicher Einflüsse auf dem Wege der Blut- und Lymphgefäße die Fettnekrose hervor.

Prognostisch günstiger sind die Verhältnisse, wenn durch Entzündung, Gerinnsel infolge des Traumas, oder angeboren das Foramen epiploicum verschlossen ist. Blut und Pankreassaft sammeln sich dann in der Bursa omentalis an und bilden dort eine Pseudozyste. (Guleke, Heinecke, Braun). Man beobachte dann eine zystische Geschwulst zwischen Magen und Querkolon.

Meist ist die Blutung nicht sehr groß, wenn nicht benachbarte Gefäße, die Vasa lienalia, pankreatikoduodenales und Mesenterialgefäße mitverletzt sind. Diese schließen sich oft infolge der Quetschung, oder weichen einer Verletzung überhaupt aus.

Ponfik und Leonhardt nehmen Bakterienwirkung als Ursache der Affektion an, indem die Bakterien das Ferment erst aktivieren. Jedoch können sich Bakterien auch erst später angesiedelt haben. Pay und Martina haben gezeigt, das Pankreaszellen auf dem Wege der Blutbahn durch Embolie Nekrosen in Fettgewebe und Leber erzeugen können. Die Fettgewebsnekrose ist also ein sekundärer Vorgang und rückbildungsfähig, wenn das Pankreas heilt, das heißt, wenn sie nicht stärker ausgesprochen ist und der Austritt des Pankreassaftes zum Stillstand kommt. Nach Hagedorn tritt bei Quetschung Pankreassekret aus kleinen Rissen des Drüsenkörpers aus und kann Nekrose der Drüse bewirken, in manchen Fällen chronische interstitielle oder eitrige Entzündung.

Spontane Abstoßung des nekrotischen Paranchyms kann vorkommen, jedoch ist diese spontane Heilung äußerst selten. Zum mindesten bleibt eine Pankreas-Fistel. Oft. ei tert das nekrotische Organ, wodurch die Möglichkeit septischer Thrombose der benachbarten venösen Gefäße gegeben ist, und als Folge dann leicht Leberabszesse.

Die Gefahr der Peritonitis, Sepsis oder Blutung ist sehr groß, wenn nicht das nekrotische Drüsenstück entfernt wird. Aus Blutungen in die Drüse selbst oder unter das sie bedeckende Bauchfellbett können wahre Pankreas-Zysten (Lazarus) und peripankreatische Blutzysten entstehen. Die Genese und Bedeutung der kleineren zufälligen Blutungen ins Pankreas ist nicht restlos klar. Zenker faßt sie als primäre Ursache eines plötzlichen Todes auf, durch Reizung des Plexus solaris, durch das infolge der Blutung rasch vergrößerte Organ. Es werde reflektorisch Herzstillstand bewirkt. Die Fälle, auf die sich Zenker stützt, kommen nach Kratter und Kolisko tatsächlich vor, aber außer ihnen gibt es keine

sicher für primäre Pankreas-Blutung als Todesursache sprechenden Beobachtungen. Es wurden vielmehr schon Blutergüsse und Zysten lange Zeit ertragen. (Kratter). Jedoch wird nach allgemeiner Ansicht der Tod dabei durch schwere Allgemeinvergiftung des Organismus herbei geführt. Strittig ist nur, ob diese Autointokation bloß durch Resorption aus einem krankhaft zerfallenden Prankreas-Gewebe oder auch durch Resorption des normalen Pankreas-Sekretes erfolgen kann. Für die Intoxikation scheint die enorme Gehirnhyperämie und auch Hyperämie in anderen Organen zu sprechen. (Kolisko). Allerdings gilt dies nur in Fällen, wo der Tod erst einige Stunden nach den ersten Erscheinungen eingetreten war, während es auch Fälle geben soll, wo der Tod urplötzlich nach völligem Wohlbefinden erfolgte, was wieder für die Zenkersche Theorie spricht.

Nach Dittrich erfolgt der Tod bei traumatischer Pankreas-Blutung nicht durch die Blutung als solche, sondern durch den Schlag gegen den Bauch in Analogie des Golzschen Klopfversuches als direkter Effekt der bis auf die Nervengeflechte fortgepflanzten mechanischen Einwirkung.

Nach Kratter verursachen Gefäßzerreißungen durch die starke Erschütterung leicht Blutungen von Erbsen-, Bohnen- bis Guldenstückgröße in und um die Drüse. Am ehesten, wenn noch dazu eine traumatische Pankreas-Ruptur vorliegt. Ekchymosen konnten nach dem Material nicht als Todesursache, sondern nur als Nebenbefunde angesehen werden. Sie waren stets frisch und gleichzeitig entstanden also bei plötzlichem Tod unzweifelhaft agonale Blutungen. Kleine Blutungen ins Pankreas sind also nicht Ursachen sondern Folgen eines raschen Todes. Die Funktionsstörungen bei Pankreas-Verletzungen sind geringfügig. Im Blut ist nach Noguchi die Diastase vermehrt. Glykosurie tritt nur in seltenen Fällen ein, ihr Fehlen bedeutet also nichts. Jedoch kann eine chronisch fibröse Induration entstehen nach einer Verletzung ohne Glykosurie und dann aus ersterer allmählich ein Diabetes. Nach Krehl ist noch mindestens ein Zehntel der Drüse erhalten, wenn Diabetes fehlt. Am wichtigsten für die Prognose ist die Kommunikation der Zerreißungsstelle mit der Bauchhöhle. Ist diese da, so scheint Fettgewebsnekrose durch Fermentaktivierung infolge des Ergusses vom Darm aus unvermeidlich. Die Mortalität der Nichtoperierten Pankreas-Verletzungen ist fast 100 %. Von 34 Fällen Feists, die innerhalb der ersten 48 Stunden operiert wurden, starben 10 = 29,4 %, während 6 Nichtoperierte sämtlich starben.

Von den 62 Fällen in der Weltliteratur, die sich gefunden haben, wurden 33 innerhalb der ersten Tage operiert, 23 nahmen einen chroni-

schen Verlauf und wurden später operiert. Verletzungen des Kopfteiles haben eine wesentlich schlechtere Prognose wie erwähnt wegen des Ausführungsganges. (Kubota).

Von den 35 Fällen Karewskis mit Pankreas-Verletzungen waren 23 kompliziert. Man darf annehmen, daß die Zahl der komplizierten bedeutend größer ist, als die der isolierten, da die ersteren oft nicht beschrieben werden, weil sie tödlich endigen, oder weil die Pankreas-Verletzung wegen der Schwere anderer Verletzungen nicht interessiert. (Guleke). Die Blutung aus anderen mitverletzten Organen kann sehr beträchtlich sein.

Die Prognose wird durch Komplikationen wesentlich verschlechtert und meistens sind ja solche da. (Garré, Küttner, Lexer).

3. Eigener Fall

Eine Kombination mehrfacher Organverletzungen in mehr oder minder ausgeprägtem Maße findet sich bei dem Fall, den mir Herr Professor Dr. Merkel in freundlicher Weise zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt hat. Und zwar sind von Bedeutung in jenem Falle gerade nur diejenigen Verletzungen, die uns bei dieser Arbeit interessieren.

Vorgeschichte:

Der 42jährige W. arbeitete als Elektromonteur an einem Eisenbahnwagen, als er, angeblich durch ein Versehen des Rangiermeisters, beim Verschieben zwischen zwei Puffer kam. Die Einlieferung in die chirurgische Klinik erfolgte am 15. 1. 31 um 16 Uhr 30 Min., der Exitus erfolgte am 17. 1. 31 um 4 Uhr, also 35 $^1/_2$ Stunden nach dem Unfall.

Auszug aus der Krankengeschichte der Chirurgischen Klinik:

W. befand sich bei der Einlieferung in schwerstem Schokzustand. Bei der Untersuchung war der Urin frei von Blut, in der Bauchhöhle keine mit Sicherheit feststellbare Blutansammlung. Gegen Abend des ersten Tages verschlechterte sich der Puls sehr stark, auch wurde eine deutliche, aber nicht ausgiebige Dämpfung an den Seiten des Bauches gefunden, die den Verdacht auf innere Blutung verstärkten. Keine Operation, wegen des außerordentlich schlechten Pulses. Am 16., dem zweiten Tag, stellte sich auf Traubenzuckerinjektion Besserung ein, die bis zum Nachmittag anhielt, wo dann um 6 Uhr wegen zunehmenden Meteorismus doch noch operiert wurde. Bei der vorgenommenen Laparotomie fand sich eine schwere innere Blutung. Es wurden 1 bis 1 $^1/_2$ Liter Blut entlehrt, vorwiegend aus beiden Seiten. Ein breiter Leberriß wurde ge-

näht. Trotz guter Uebersicht waren keine weiteren Verletzungen feststellbar, auch kein Nachbluten. Der Patient vertrug die Narkose gut. Am. 17. in der Frühe verschlechteret sich das Befinden, Unruhe, Pulsbeschleunigung, bei Sinken der Temperatur bis zum Exitus, der gegen 4 Uhr morgens erfolgte.

Auszug aus dem Sektionsprotokoll:

Befund: Hals: Blutungen in die rechtsseitigen Halsweichteile und ins Mediastinum.

Brusthöhle: Bei der Auslösung der Brustorgane zeigt sich das lokkere Gewebe an der Wirbelsäule stark blutdurchtränkt und zum Teil von der Wirbelsäule, offenbar vorne, abgelöst.

Bauchhöhle: Am Netz, am runden Aufhängeband der Leber und auf der Unterfläche des Dünndarmgekröses finden sich zahlreiche kleinere, zum Teil zusammenfließende, weißliche Veränderungen des Bauchfellfettgewebes, außerdem zeigt sich an der linken Seite des Dünndarmgekröses eine flächenhafte, nach oben zu der Magengegend und Pankreasgegend hinaufreichende Blutunterlaufung des Bauchfells.

Milz: In der Nähe des oberen Poles befindet sich ein kleiner, oberflächlicher, mit einem Blutgerinnsel bedeckter Einriß.

Pankreas: Hinter dem Kopf der Drüse findet sich eine senkrechte Durchtrennung, wobei der Riß mit geronnenem Blut ausgefüllt ist. In der Umgebung dieser Stelle ist sowohl das Gewebe der Speicheldrüse, als auch das umgebende Fettgewebe eigentümlich läppchenförmig, weißlich fleckig, verändert. (Fettgewebsnekrose). In der Umgebung dieser verletzten Stelle findet sich links neben der Wirbelsäule, zwischen dieser und der Niere, eine größere mit Blutgerinnsel gefüllte Zerreißungshöhle. Die Blutung reicht in dem lockeren hinteren Bauchfellgewebe ziemlich weit herunter, bis zum Beckeneingang. Die große Nierenblutader ist gerade auf der Wirbelsäule und zwar etwas links von der Mittellinie fetzig abgequetscht, und es liegt hier ebenfalls im Gewebe reichlich Blut. In der linken Nierenschlagader und zwar im Hauptstamm liegt ebenfalls ein der Wand festanhaftendes, dunkelrotes und graurotes Blutgerinnsel, sie ist ebenfalls quer zerrissen, die Stümpfe sind auseinandergewichen mit Querrissen.

Die Bauchschlagader enthält etwas flüssiges Blut.

Das ganze, die linke Niere umgebende Gewebe, zeigt sich durchtränkt von Blut.

Die linke Nebenniere ist unverletzt.

Die linke Niere ist groß und auffallend gequollen, schmutzig dunkelrot verfärbt, die ganzen Blutadern in der Niere und im Nierenbekken sind mit lockeren, schwarzroten Blutpfropfen ausgefüllt.

Die rechte Niere dagegen ist kleiner und auf dem Durchschnitt blasser, nicht gequollen und zeigt an der Hinterfläche neben der Wurzel einen kleinen Einriß. Die Blutgefäße sind nicht verändert. In der Umgebung dieser Stelle findet sich Blut in dünner Schichte zwischen Niere und Kapsel, wie auch im lockeren Bindegewebe. Daneben findet sich noch ein zweiter Einriß.

Leber: 2 cm tiefer Riß im Bereich des Lig. teres. Weiter mehrere oberflächliche Einrisse der Leber, besonders am rechten Lappen, oben und unten. Das Lig. falciforme und coronarium sind von der Leber weitgehend abgerissen, letzteres besonders von der Unterfläche der linken Zwerchfellkuppel.

Magen: An seiner Vorderwand befindet sich in der Nähe des Pylorus ein inkompletter äußerer Einriß.

Knochensystem: Am 5. Lendenwirbel sieht man nahe der Bandscheibe zum 4. Lendenwirbel eine kleinere Infraktion.

Die 5. und 6. Rippe sind rechts in der vorderen Achsellinie gebrochen.

Leichendiagnose:

Status nach Laparotomie. Ca. 400 ccmflüssig geronnenes Blut befindet sich in der Bauchhöhle, besonders im kleinen Becken. Status nach Naht eines 2 cm tiefen Risses in der Leber im Bereich des Lig. teres. Mehrere weitere oberflächliche Risse der Leber, insbesondere am rechten Lappen, sowohl oben wie unten. Weitgehende Abreißung des Lig. coronarium und falciforme von der Leber, letzteres aber besonders von der Unterfläche der linken Zwerchfellkuppel. Inkompletter äußerer Einriß des Magens an der Vorderwand in der Nähe des Pylorus. Beginnende Fettgewebsnekrose des Peritoneums, ausgehend von einer fast völlig durchgehenden Zerreißung des Pankreas über der Wirbelsäule. Abreissung der linken Arterie und Vena renalis bis auf die Adventitia bzw. auf das perivaskuläre Gewebe, Thrombose sämtlicher Aeste der Arterie und Vene einschließlich der Hauptstämme. Hämolytische Imbibition der sonst anämischen, in beginnender Infazierung begriffenen linken Niere. Multiple innere kleine Einrisse der Bauchaorta, zum Teil mit kleinsten Thromben. Kleine Einrisse der rechten Niere am Hilus. Kleine Infraktion des 5. Lendenwirbels nahe der Banscheibe zum 4. Lendenwirbel.

Brüche der 5. und 6. Rippe in der vorderen Achsellinie. Blutungen in den rechtsseitigen Halsweichteilen und im Mediastinum. Nirgends Perthes'sche Stauungsblutungen. Die Dura ist mit den Schädelknochen verwachsen.

Todesursache: Schwere innere Blutung, Infarzierung der linken Niere, Fettgewebsnekrose des Peritoneums.

Vorläufiges Gutachten:

Der Tod des sezierten Mannes ist eingetreten an innerer Verblutung aus der zerrissenen Leber, unter gleichzeitiger Mitwirkung eines schweren, vom Bauch ausgehenden Schokzustandes. Als Folge: einer den Brustkorb und die Oberbauchgegend treffenden breiten, stumpfen Gewalt fanden sich Zerreißungen in der Leber, eine Abquetschung der Bauchspeicheldrüse und der linken Nierenschlag- und Blutader, mit flächenhaftem Erguß von Blut in das hintere Bauchfellgewebe, außerdem beiderseits Rippenbrüche.

---

4. Schwere der Verletzungen, Folgen, Todesursache, Differentialdiagnose

Nur dann, wenn man sich die Art der hier vorliegenden Gewalteinwirkung vorstellt, die breiten Puffer mit ihrer riesigen Massebeschleunigung und dazwischen den nachgiebigen Körper, läßt sich der Effekt, die Menge schwerster Verletzungen, voll verstehen. Der Gegensatz zwischen dem geringen Befund bei der Aufnahme in die chirurgische Klinik, Schok, Druckschmerzen im Oberbauch und röntgenologisch Bruch der linken sechsten Rippe einerseits, und dem Sektionsbefund andererseits ist auffallend groß. Die ausgesprochene breit ansetzende Gewalt preßte, soweit man aus dem Sitz der Verletzungen schließen kann, den Körper im Bereich von Oberbauch und unterem Thorax von vorn nach hinten zusammen. Offenbar etwas links von der Mittellinie. Sämtliche Organe wichen aus, soweit es ihnen möglich war. Wie gewöhnlich die 5. bis 8. Rippe frakturiert, so brachen auch hier die rechte 5. und 6. und die linke 6. Rippe. Daß an der Wirbelsäule der 5. Lendenwirbel eine Infraktion davon trug, ist durch seine starre Fixierung und die Annahme einer äußerst energischen Gewalt erklärbar. Die Wirbelsäule war indirekt wieder für die über ihr liegenden Gebilde die ärgste Gefahr. Das Pankreas war ganz durchquetscht, die Nierengefäße links abgerissen, zum Teil durch Druck, zum Teil durch Zug, selbst die Muskelwand des Magens trug von der Serosa einwärts einen Einriß davon und auch im Brustraum war das vor der Wirbelsäule liegende lockere Gewebe durchblutet und zum Teil abgelöst von der Wirbelsäule.

Bei dem Bestreben, auszuweichen, erfolgten noch die Verletzungen und Bandabreißungen an der Leber und am Zwerchfell, und die schon angeführten Zerreißungen der linken Nierengefäße, die sich zum Teil sicher auf die Dehnung zurückführen lassen. Die multiplen Intimarisse

der Bauchaorta lassen sich sowohl durch den Zug an den abgehenden Gefäßen, als auch durch Quetschung auf der Wirbelsäule erklären, wahrscheinlich wirkte beides zusammen.

Die kleinen Einrisse am rechten Nierenhilus kann man hier überhaupt nicht anders, als durch die Dehnung infolge der allgemeinen Inhaltsverschiebung des Bauches verstehen.

Zu entscheiden, was hier eigentlich die Todesursache war, erfordert genaue Untersuchung.

Die Erscheinungen des schweren Schoks, unter denen der Patient eingeliefert worden war, hatten sich allmählich verloren und waren anderen, schwereren Symptomen gewichen. Aus der Bauchhöhle wurden insgesamt ungefähr $1\,^1/_2$ bis 2 Liter Blut entleert. Zusammen mit dem sonst aus den Gefäßen ausgetretenen Blut, dem in der Zerreißungshöhle im hinteren Bauchfellgewebe vom Pankreas abwärts, ferner dem um die zerrissenen Nierengefäße herum und an der Lungenwurzel, erhöht sich der Verlust an Blut sicher noch ganz beträchtlich. Die gute Wirkung der Traubenzuckerinjektion auf den allmählich, bei protahierter Verblutung immer schlechter werdenden Puls, zeigt klar die Bedeutung der eingetretenen sekundären Anämie für den Zustand.

Bei dieser Lage der Dinge nun, kam plötzlich eine neue Erscheinung dazu, der Meteorismus. Er mußte als Bauchfellreizung entweder infektiös oder toxisch gedeutet werden. Da sich bei der Operation außer der Blutung, vermutlich aus den Leberrissen, nichts von Verletzungen fand, wurde nichts weiter unternommen und tatsächlich erholte sich der Patient auf eine intravenöse Infusion hin auch wieder gut, der Puls wurde relativ kräftig, die Atmung ruhig. So konnte sich das Zustandsbild entwickeln, das der Meteorismus schon gezeigt hatte, die allgemeine Pankreas-Ferment-Intoxikation, durch Resorption aus der Zerreißungshöhle am Pankreas. Der Zeitpunkt der Entstehung der Fettgewebsnekrosen am Peritoneum muß wohl nach der Operation gesucht werden, weil diese den tödlichen Ausgang herbeiführen.

Diese toxische neuerliche Schädigung auf den Boden eines durch schwere Anämie und Schok schon schwer geschädigten Körpers mußte den tödlichen Ausgang herbei führen.

Die übrigen Verletzungen zusammen mit ihren Spätfolgen hätten auch ohne Anämie immer noch genügt, um die Prognose durchaus infaust zu machen.

Embolie aus den zerrissenen und thrombosierten Nieren- und Pankreasgefäßen, aus der Bauchaorta, Nekrose der linken Niere und des am Kopf abgerissenen Pankreasteiles, vielleicht mit Störungen durch den Funktionsausfall und Sekundärinfektion der geschaffenen großen Wund-

höhlen im Gewebe, hätten einzeln schon zu einem schlechten Ende führen können.

Der Reihenfolge, in der die Organe im vorhergehenden Teil angeführt sind, entspricht im großen und ganzen die Häufigkeit der Verletzungen bei Traumen, die den linken Oberbauch treffen. Die Leber, die nach Hofmann-Haberda in der allgemeinen Häufigkeit an der Spitze steht, ist, entsprechend der Lokalisation des Traumas links, weniger mitbetroffen und ist deshalb später eingereiht.

Ueber Schwere und Folgen der einzelnen Verletzungen, je nach der Art des Traumas, ist im speziellen Teil das wichtigste angeführt. Die Differentialdiagnose am lebenden Verletzten läßt sich nicht immer stellen, weil oft überhaupt nicht genügend Zeit vorhanden ist, um eingehend die in Frage kommenden Organe zu untersuchen. Die Hauptsymptome von Verletzungen mit einiger Bedeutung, örtliche reflektorische und entzündliche Bauchdeckenspannung, mit Meteorismus, Schalldämpfung auf den seitlichen Bauchpartien, sekundärer Anämie, können genügenden Anlaß zur Laparotomie geben. Zur feineren Diagnose werden Urin auf Blut, Blut auf die Diastasevermehrung, und anderes mehr untersucht werden.

Bei der Sektion läßt sicher der Befund oft gar nicht mit Sicherheit die Schuld eines einzigen Organes am erfolgten Exitus ableiten. Weitaus am häufigsten wird Verblutung aus Organen und Gefäßen festgestellt und in deren Gefolge Gehirnanämie und Herztod, denen gegenüber die Organfunktionsstörungen keine Rolle mehr spielen.

Schok, Peritonitis, Pneumonie, Fettembolie, Erstickung, infolge Prolaps von Eingeweide durch einen Zwerchfellriß helfen die Aussichten noch verschlechtern. Sofortiger Tod im Schok kann mit erst später eintretendem, an Urämie bei ausfallender einer und vorher schon pathologisch veränderter anderer Niere, abwechseln. Die besonders schwierigen Verhältnisse bei Verletzungen des Pankreas sind oben schon ausführlich behandelt. Bei Verdacht auf Pankreasverletzungen muß unbedingt operiert werden.

Kann schon jede Verletzung eines Organs einzeln sich zu einem lebensbedrohlichen Zustande entwickeln, so werden mehrere zusammen, wie es bei stumpfer Gewalt die Regel ist, erst recht den ungünstigen Ausgang herbeiführen können. Ist also über die Art des Traumas Näheres bekannt, so kann bei der Angabe, daß es eine breite und stumpfe Gewalteinwirkung war, und bei Vorhandensein geringster abdomineller Symptome durch eine sofortige Laparotomie der beste erreichbare Erfolg erzielt werden, vorausgesetzt, daß der meist vorhandene Schokzustand die Operation erlaubt. Täuscht jener auch bei schweren Verletzungen anfänglich über die wahre Sachlage weg, so ist bei der zu langen Dauer

begründeter Verdacht, daß noch mehr da sein muß, speziell eine innere Blutung aus den parenchymatösen Organen.

Es muß nicht gleich eine so schwere Verletzung sein, wie eine Organabquetschung oder eine Gefäßruptur.

Zum Schlusse meiner Ausführungen möchte ich Herrn Obermedizinalrat Professor Dr. Hermann Merkel für die Zuweisung der Arbeit, für Anregungen zu ihrer Durchführung, sowie für die freundliche Uebernahme des Referates meinen besten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis

Ambrosius: V. J. Schr. f. ger. Med. Band 12. 1896.

Angerer: Verh. d. d. Gesellsch. f. Chir. Bd. 2.

Berger: zit. n. Garré, Kutner, Lexer, Handbuch derprakt. Chirurgie.

Bergmann: Bruns Handbuch der prakt. Chir.

Berg: Ztschr. f. d. ges. ger. Med. Bd. 9. 1927.

Boesch: Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 167.

Bornträger: V. J. Schr. f. ger. Med. Bd. 27.

Braun: Zt. Bl. f. Chir. Nr. 32. 1904.

Demel: Arch. klin. Chir. Bd. 135.

Deuschler: Ztbl. f. Chir. Nr. 40. 1927.

Dietrich: Med. Klinik Nr. 50. 1916.

Dittrich: V. J. Schr. f. ger. Med. Bd. 52. N. F.

Dörner: V. J. Schr. f. ger. Med. Bd. 26. Suppl. 1903.

Duschl: Ztbl. d. allgem. Pathol. Bd. 29.

Duvoir: Ann. d. med. leg. Ig. 4. Nr. 4. 1924.

Edler: Arch. klin. Chir. Bd. 41, Beiträge zur klin. Chir. Bd. 78.

Enderlen: Münchn. med. W. Schr. Nr. 19. 1909.

Feist: Med. Klin. Ig. 22. 1926.

Garré, Küttner, Lexer: Handbuch der prakt. Chir. Bd. 3.

Gast: Dtsch. med. W. Schr. Nr. 38. 1916.

Geill: V. J. Schrift für ger. Medizin. Bd. 18. III. F.

Grawitz: Arch. klin. Chir. Bd. 38.

Groß-Guleke: Enzyklop. d. klin. Medizin. 1924.

Grünbaum: zit. nach Kleeberger.

Güterbock: Arch. klin. Chir. Bd. 41. 173.

Hagedorn: zit. n. Garré, Küttner, Lexer.

Hämäläinen: Acta sozietatis med. Fennicae „Duodecim". 1925.

Hedouin: Ann. de med. leg. Ig. 4. Nr. 4.

Heidenhein: V. J. Schr. f. ger. Med. Bd. 46. N. F.

Heineke:Arch. f. klin. Chir. Bd. 84.

Henke-Lubarsch: Handb. der Pathol. und Histol. Bd. 1. spez.
Hertle: zit. nach Lauer und Schnebel.
Herzog: zit. nach Raude.
Hildebrand: Berl. klin. W. Schr. Nr. 37. 1906.
Hilton: zit. nach. Raude.
Hofmann-Haberta: Lehrb. der ger. Medizin.
Holz: Münchn. med. W.Schr. Nr. 34. 1895.
Iljin und Noever: zit. nach Meixner.
Just: Arch. klin. Chir. 160.
Jüttner: Inauguraldissertation München, 1923.
Karewsky: Münchn. med. W. Schr. Nr. 7. 1907. Berl. klin. W. Schr.
Klose: Med. Klin. Nr. 21. 1917.
Knack: V. J. Schr. f. ger. Med. Bd. 60. 3. F.
Kolisko: Handb. der ärtzlichen Sachverständigen-Tätigkeit. Bd. 2.
König: Lehrb. d. spez. Chir. Bd. 2.
Kratter: V. J. Schr. f. ger. Med. Bd. 23. Suppl. 3. F.
Krehl: zit. nach Feist.
Kubota: Ztb. f. Chir. Nr. 51. 1925.
Küster: Dtsche. Chir. Lief. 52 b.
Lazarus: zit. n. Garré, Küster, Lexer.
Lauer und Schnebel: Bruns Beiträge z. klin. Chir. Bd. 137.
Le Dentu: zi. nach Garrté, Küttner, Lexer.
Lunkenhein: Darmzerreißung durch die Bauchpresse. Dtsch. Zeit. f. Chir. 215. 339.
Markus: Dtsch. Ztschr. f. Chir. 224.
Mayer:Ztschr. f. d. ges. ger. Med. 1928.
Meixner: Beitr. z. ger. Med. Bd. 9.
Neugebauer: Zentr. d. allg. Pathol. Bd. 31.
Oberndorfer: zit. nach Tomellini.
Pohl zit. nach Garré, Küttner, Lexer.
Pay und Martina: zit. nach Garré, Küttner, Lexer.
Ponfik und Leonhardt: zit. nach Garré, Küttner, Lexer.
Pisani: Archivo italiano di Urologia. Bd. 2.
Reves: zit. nach Raude.
Rehm: zit. nach Dittrich.

Reichle:Bruns Beitr. z. klin. Chir. 126. 131.
Reubold: zit. nach Kratter.
Richter: Inaug. Diss. Erlangen. 1908.
Rösebeck: Zentralblatt für Chir. Bd. Nr. 15.
Schmaus-Herxheimer- Grundriß d. pathol. Anatomie.
Seydel: V. J. Schr. f. ger. Med. Bd. 40. N. F.
Simon und Herzog: zit. nach Garré, Küttner, Lexer.
Stern: zit. nach Tomellini.
Sternberg zit. nach Raude.
Thiem: Monschr. f. Unfallkunde. Nr. 5.
Tomellini: V. J. Schr. f. ger. Med. Bd. 34.
Wildholz: Ztbl. Allg. Pathol. Bd. 30.
Zenker: zit. nach Dittrich.

Lebenslauf

Am 28. November 1907 wurde ich, Eberhard Buck, in Ulm a. D. als Sohn des Ludwig Buck und seiner Ehefrau Frida, geb. Abel, geboren. Ich besuchte die Volksschule in Rottweil a. N. und trat dann in das humanistische Gymnasium dort über. Im Frühjahr 1926 bestand ich die Reifeprüfung am Eberhard-Ludwigs-Gymnasium in Stuttgart. Anschliessend widmete ich mich dem Studium der Medizin in Tübingen, wo ich 1928 die ärztliche Vorprüfung bestand. Zwei klinische Semester verbrachte ich in Wien, eines in Berlin. An der Universität München bestand ich nach drei weiteren Semestern im Winter-Semester 1931/32 das medizinische Staatsexamen.